

BLUE SANDS ENERGY

UNIDAD DE NEGOCIO DE HIDROGEOLOGIA



SERVICIOS DE HIDROGEOLOGIA REGISTROS DE POZO

German Marquínez Casas



www.bluesandcorp.com

Via Ricardo Alfaro, Edificio Century

Tower. Piso 4, Of. 401-402

Ciudad de Panamá

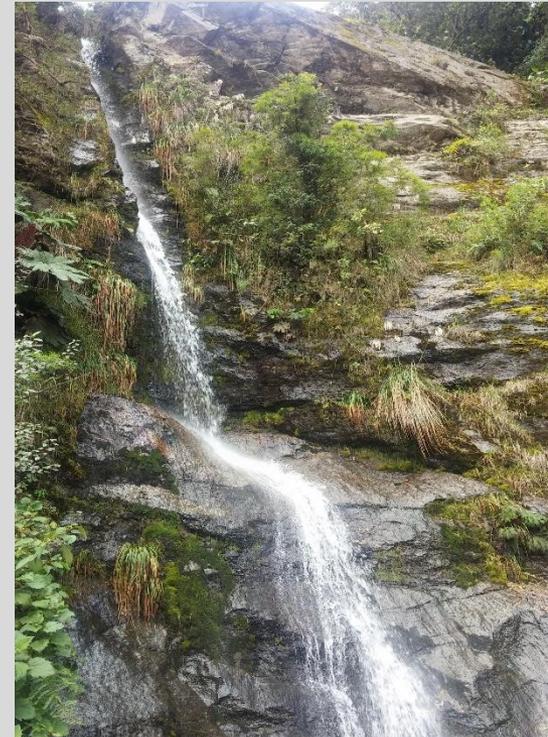
Tel.: +507-360-5441

Fax.: +507-360-5440

Ciudad de Panamá - Panamá

AGENDA

- 1. Presentación de Blue Sands**
- 2. Presentación de servicios**
 - 2.1 Descripción del proceso de toma de registro**
 - 2.2 Descripción del equipo de registro**
 - 2.3 Descripción del registro gráfico compuesto**
 - 2.3 Ventajas del proceso de la toma de registro**
- 3. Preguntas & Aclaraciones**



BLUE SANDS ENERGY – Presentación de servicios

*“Proveemos soluciones innovadoras
para un planeta en continuo cambio”*

BLUE SANDS es una empresa especializada en servicios de consultoría y operación en la exploración y explotación de recursos naturales, fundada y registrada en Panamá en el año 2012. Actualmente desarrolla actividades en Panamá y Colombia. En Colombia opera a través de la empresa AZUL ENERGY que a su vez es socia de CLEAN ENERGY RESOURCES, COLPAN OIL & GAS, WELLDONE Y CLESUS.

BLUE SANDS cuenta con dos unidades de negocio, Hidrogeología y Minería.

Los servicios de consultoría y operación asociados a la unidad de negocio de hidrogeología están enfocados a ofrecer soluciones integrales en la oferta de agua subterránea a comunidades o industrias que demandan el recurso.

Para ello desarrolla el proyecto de investigación de “Soluciones de oferta de agua potable para pequeñas poblaciones a través de la identificación de acuíferos profundos y la construcción de microacueductos”

BLUE SANDS ENERGY

Unidad de negocio de Hidrogeología



El éxito de cualquier trabajo de exploración y producción de aguas subterráneas parte del conocimiento del terreno por ello **BLUE SANDS** ofrece a sus clientes soluciones integrales que parten de la cartografía hidrogeológica del terreno, el análisis de información, el uso de métodos geofísicos y el desarrollo de tareas de perforación. También desarrollamos actividades de monitoreo de acuíferos para asegurar una gestión adecuada del recurso en el tiempo.

EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

Entendemos los métodos geofísicos como una herramienta fundamental para la prospección y exploración de aguas subterráneas. Por ello **BLUE SANDS** dispone de equipos para la realización de:

- Sondeos Eléctricos Verticales SEV (hasta 300 metros de profundidad)
- Tomografías Eléctricas
- Sísmica de reflexión
- Registros eléctricos de pozo (Gamma-Ray, Resistividad, Resistencia, SP, densidad-neutrón y otras mediciones según pedido)
- Medición de susceptibilidad magnética
- Geoposicionamiento de alta precisión



REGISTROS ELECTRICOS DE POZO

Los registros de pozo son una técnica de prospección geofísica que constituye una herramienta en el conocimiento del subsuelo de suma utilidad para la hidrogeología.

Cada método geofísico se basa en una propiedad física de las rocas (conductividad eléctrica, radiación, propagación de energía mecánica, etc).

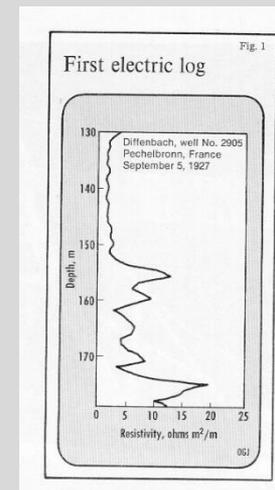
Cuando se inventaron los registro de pozo?

Alsacia, frontera franco-alemana.

En 1912 los hermanos Schumberger empezaron a aplicar corriente eléctrica a las rocas con el fin de medir su resistividad.

En 1927 los hermanos Schumberger realizaron el primer registro de resistividad.

En 1931 se incluye la lectura del potencial espontaneo acompañando la curva de resistividad en los registros eléctricos.



Como se presenta un registro de pozo ?

El registro tiene 3 segmentos:

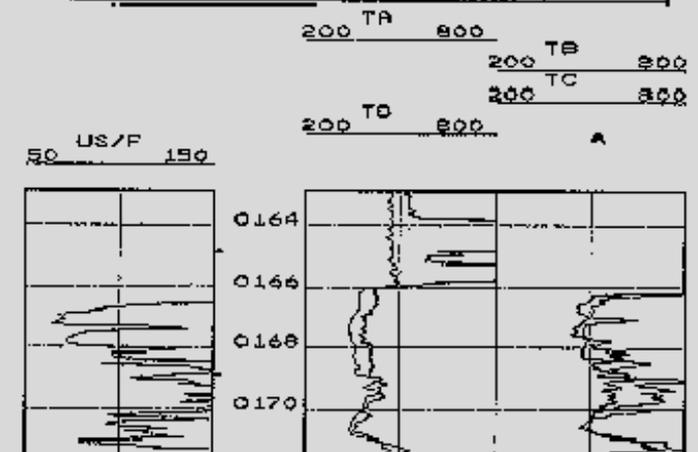
- La parte superior del registro o cabecera contiene la información general del sondeo.
- Debajo de la cabecera se muestran las escalas de medición de cada una de las propiedades medidas.
- La parte inferior contiene la información de las propiedades físicas de las rocas registrada dentro del sondeo.
- En el eje horizontal se presentan en escala lineal o logarítmica el valor de las medidas realizadas
- En el eje vertical (sentido descendente) se representa la profundidad.

```

AG PORTALOG
  
```

COMPENSATED SONIC	
CLIENT NAME	V AGRICULTURA
BOREHOLE NAME	V S-4
SITE	V VERRILLO
REGION/FIELD	V BRIX EBRE
COUNTRY	V TARRAGONA
DATE OF LOG	V 15-10-98
LOG FILE NAME	V SONIC
LOG MODE	V UP
SONDE TYPE	V BCSS
LOG DESCRIPTION	V COMPENSATED SONIC
SONDE NUMBER	V
ENGINEER NAME	V
WITNESS NAME	V
UNIT	V
LATITUDE	V
LONGITUDE	V
OTHER SERVICES	V
LOG DATUM GL/DF	V
DRILL BIT SIZE	V
CASING DEPTH	V
WATER LEVEL	V
BOREHOLE FLUID	V
MUD WEIGHT	V
MUD RESISTIVITY	V

** CALIBRATION COEFFICIENTS **			
TA	7.5000E+01	0.0000E-01	0
TB	7.5000E+01	0.0000E-01	0
TC	7.5000E+01	0.0000E-01	0
TD	7.5000E+01	0.0000E-01	0
US/F	0.5000E-01	0	0



CUANDO SE HACEN REGISTROS DE POZO?

Hay registros Instantaneos y registros diferidos

Durante la realización de la perforación exploratoria se realizan registros instantaneos extrayendo información de:

- Descripción de la litología a partir de los detritos de perforación
- Velocidad de avance
- Profundidad

Posteriormente, tan pronto como termina la perforación exploratoria y antes de realizar la ampliación del pozo o el entubado se realizan registros geofísicos diferidos de los cuales se realizará una presentación en las siguientes diapositivas.

REGISTRO DE RADIACION GAMMA NATURAL

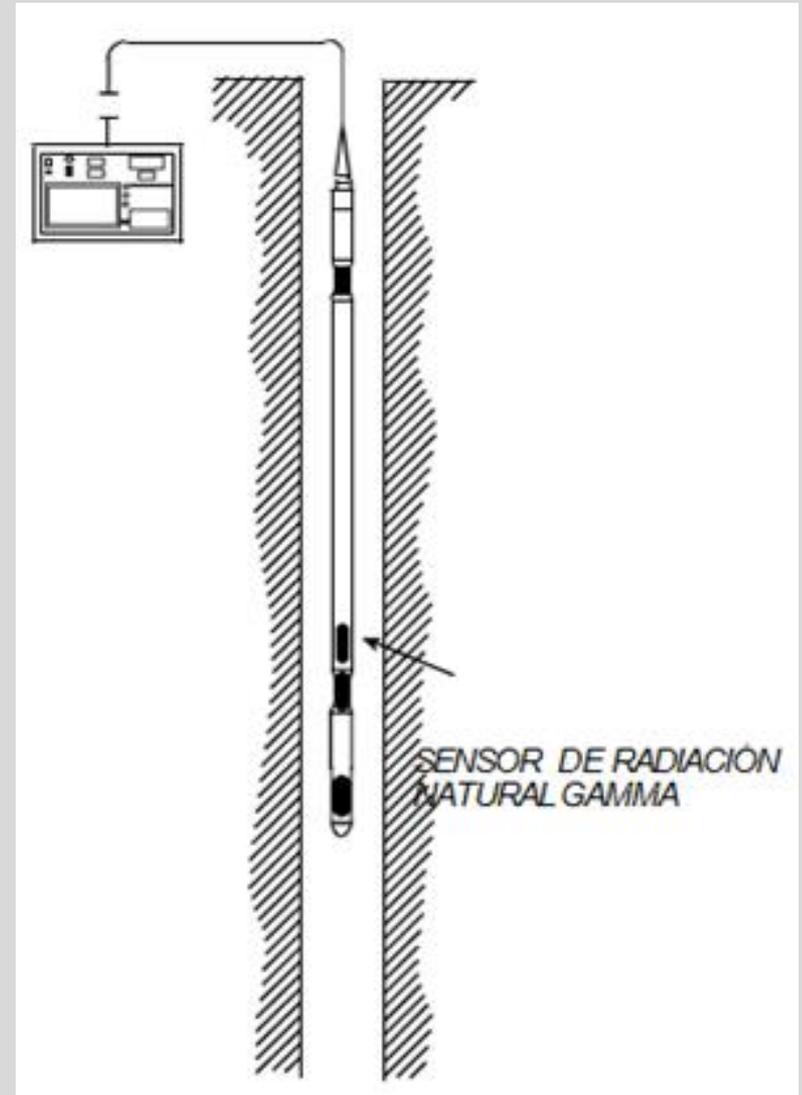


Mide los rayos gamma naturales del terreno.

Los elementos que presentan mayores valores de emision de rayos Gamma son K, U, Th.

La sonda de medición cuenta con un detector de centelleo hecho con cristales sensibles a la radiación natural de las diferentes formaciones.

La medición se hace en cuentas por Segundo (c.p.s.)

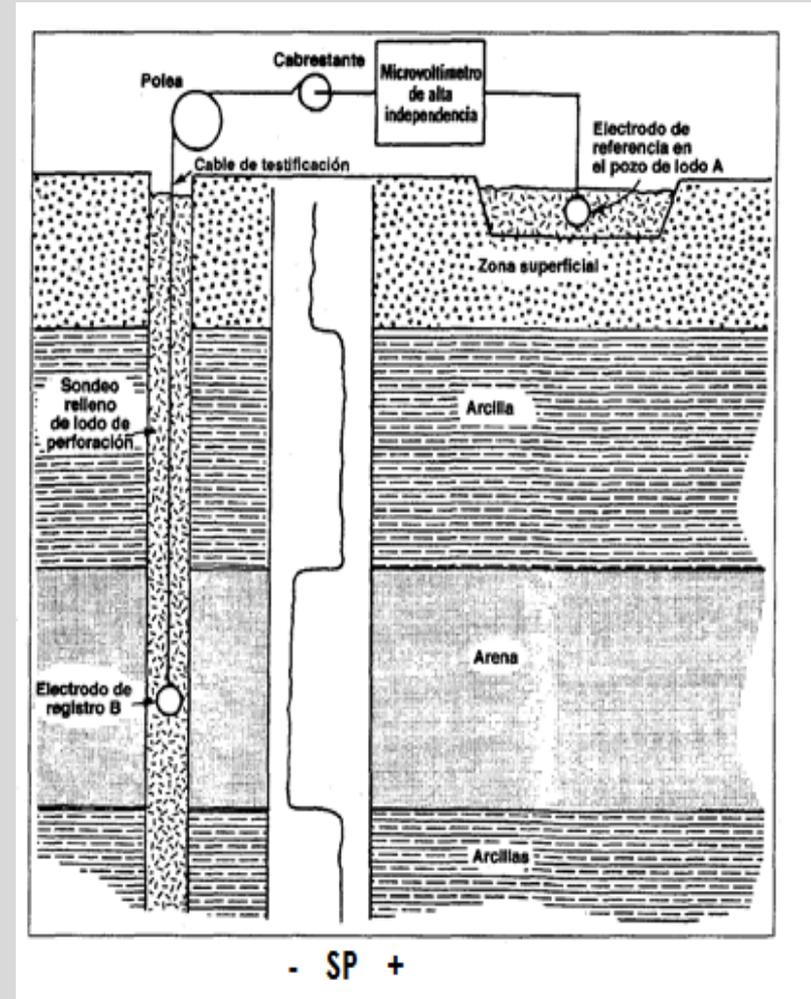


POTENCIAL ESPONTANEO (SP)

Mide la diferencia de potencial entre un electrodo fijo en la superficie y otro que se mueve a lo largo del sondeo. La unidad de medida es en mV.

Las diferencias de potencial se deben a desequilibrios iónicos que tienen lugar normalmente entre las superficies de separación de líquido-sólido o sólido-sólido de diferente permeabilidad, dando lugar a corrientes eléctricas de origen natural.

El valor medido del potencial espontáneo (SP) es directamente proporcional a la intensidad de la corriente que circula en el lodo y es constante a lo largo de una capa homogénea, de manera que para cada capa la gráfica es una línea recta.

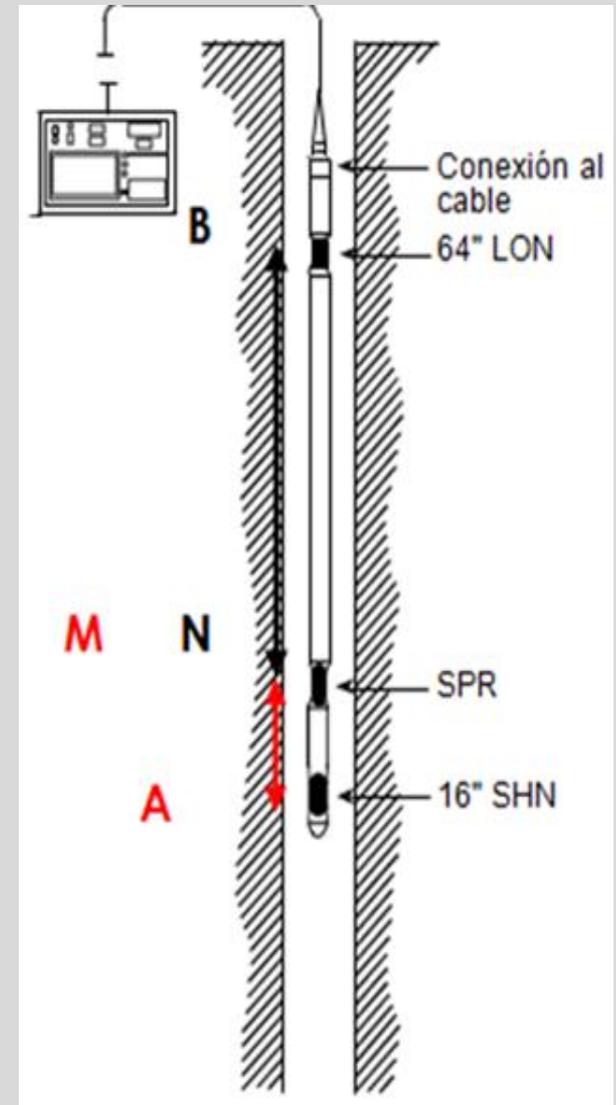


RESISTIVIDAD

La resistividad eléctrica se define como el grado de resistencia al paso de la corriente eléctrica por unidad de longitud.

La resistividad aparente de una determinada formación se obtiene mediante la inyección de corriente entre dos electrodos espaciados una determinada distancia y la medida del potencial resultante al paso de las líneas de corriente a través de las paredes del pozo.

Según sea el espaciado entre los electrodos de corriente (AB), de potencial (MN), y la conductividad de la formación, se obtiene un radio medio de inspección más superficial o más profundo de las paredes del sondeo. Así, para la resistividad normal corta (SHN) la distancia es de 16" o 40 cm y para la resistividad normal larga (LON) es de 64" o 160 cm.





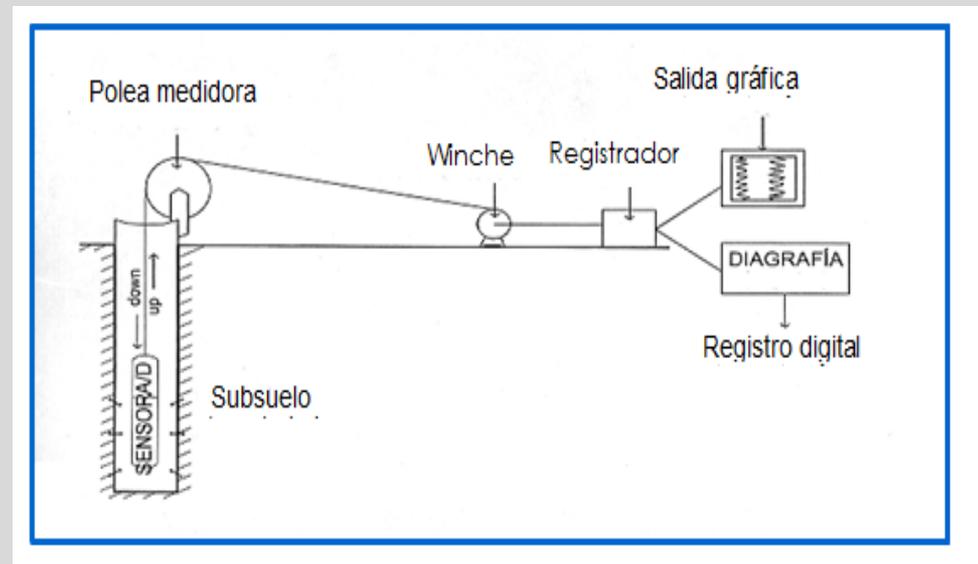
EQUIPO DE REGISTRO ELECTRICO DE POZO

EQUIPO DE REGISTRO ELECTRICO DE POZO

Como es un equipo de registro de pozo?

Un equipo básico de registro consta de los siguientes elementos:

- **Winche**
- **Cable**
- **Sonda de medición de:**
 - Radiación Gamma Natural
 - Potencial espontaneo
 - Resistividad corta y larga
 - Resistencia puntual
- **Equipo registrador**
- **Trípode**



EQUIPO DE REGISTRO ELECTRICO DE POZO



Nuestros equipos para registro de pozos

BLUE SAND cuenta con un equipo Mount Sopris para registrar pozos, con las siguientes características:

Winche & cable 4305-1000:

- Longitud del cable: 310 metros
- Torque: 228 lbs.

Unidad de proceso

- Pc LENOVO ThinkPad Intel Core I7
Software WellCad V. 5.1

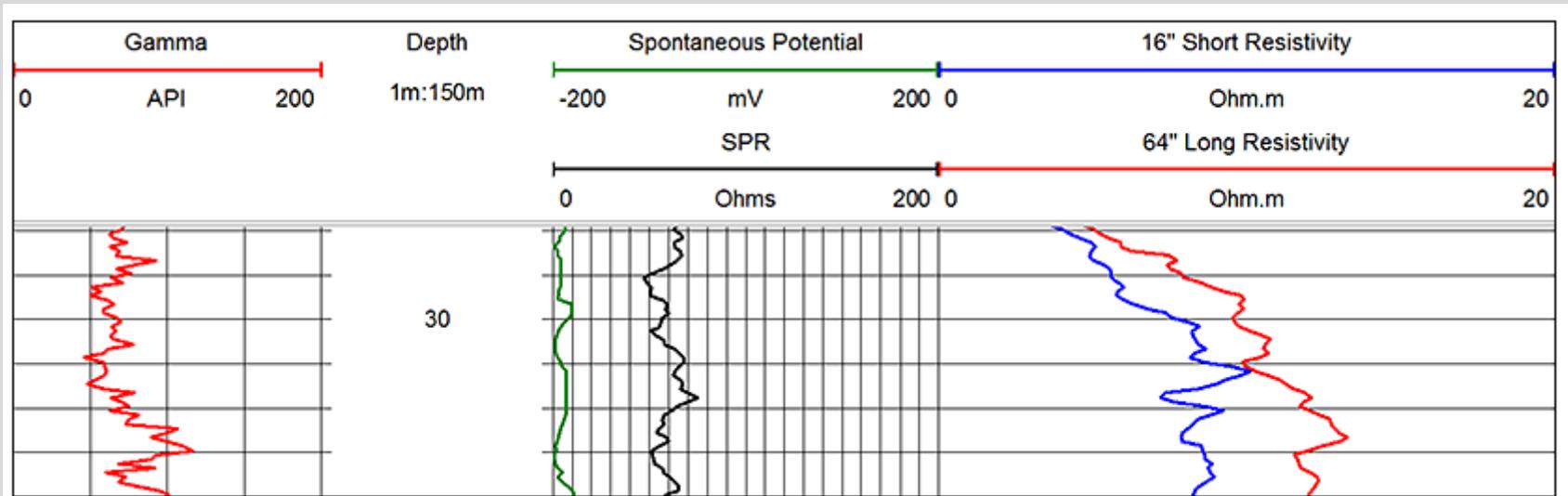


EQUIPO DE REGISTRO ELECTRICO DE POZO

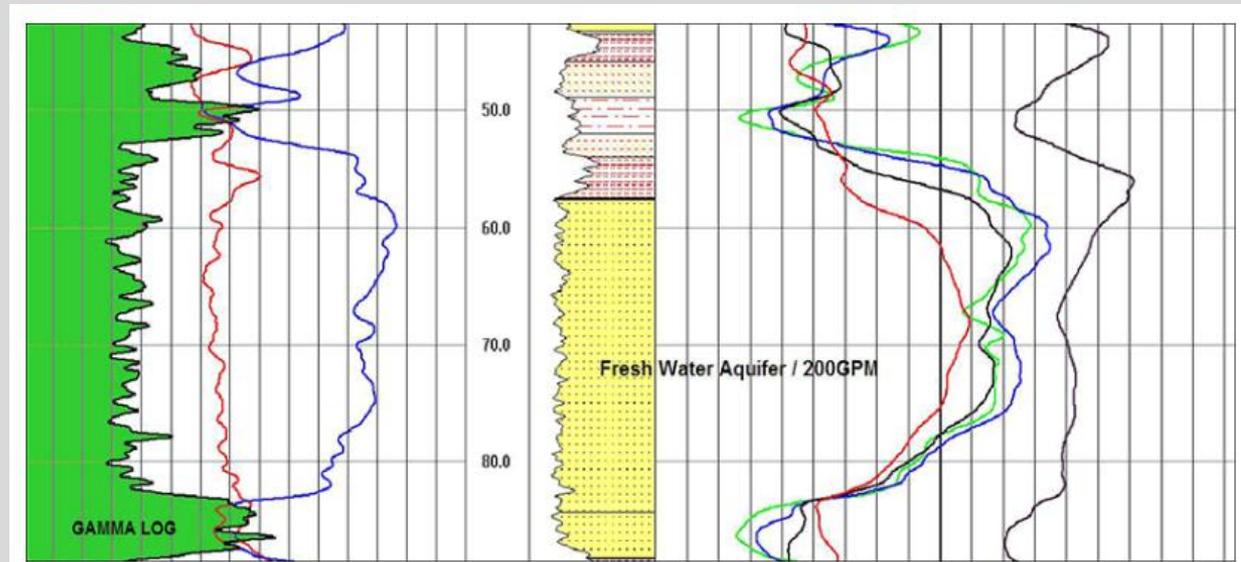


Sonda de registro GRP-1000 Ultra Slim

- **GAMMA NATURAL**
Sensor Gamma: Sodium Iodide Crystal
Rango de lectura: 0 to 100,000 cps/API
Precisión: 1%
- **RESISTIVIDAD 16" – 64"**
Sensor de resistividad: Acero inoxidable
Rango de lectura : 0 to 10,000 Ohm-m
Precisión: 1%
- **SP**
Rango de lectura: 0 to 10,000 Ohms
Precisión: 1%
- **RESISTENCIA PUNTUAL**
Rango de lectura: $\pm 1,500$ mVDC
Precisión: 1%



Aplicaciones Sonda de registro GRP-1000 Ultra Slim



- Análisis de contactos de unidades litológicas
- Cambios de Facies
- Propiedades cuantitativas de las unidades geológicas
- Identificación de unidades hidroestratigráficas
- Espesor de acuíferos y calidad del agua
- Intervalos con hidrocarburos, Intervalos mineralizados, niveles con enriquecimiento de uranio
- Monitoreo de la contaminación de acuíferos
- Horizontes de suelos
- Estimación del tamaño de grano

OTROS SERVICIOS DE REGISTRO DE POZOS POR PEDIDO

Blue Sands pone a disposición del usuario y según pedido sondas para los siguientes registros:

- Densidad – Neutrón
- Acoustic Televiewer
- Temperatura de fluidos y conductividad
- Registros de desviación de pozos
- Caliper
- Video óptico de pozos
- Susceptibilidad magnética
- Inducción magnética
- Dual Laterolog



REGISTRO GRAFICO COMPUESTO

EQUIPO DE REGISTRO ELECTRICO DE POZO



La toma del registro de pozo es solamente el comienzo del servicio que podemos prestarle, nuestro objetivo final es hacerle la entrega de un producto que le permita contar con el diseño del pozo registrado y caracterizar el subsuelo perforado.

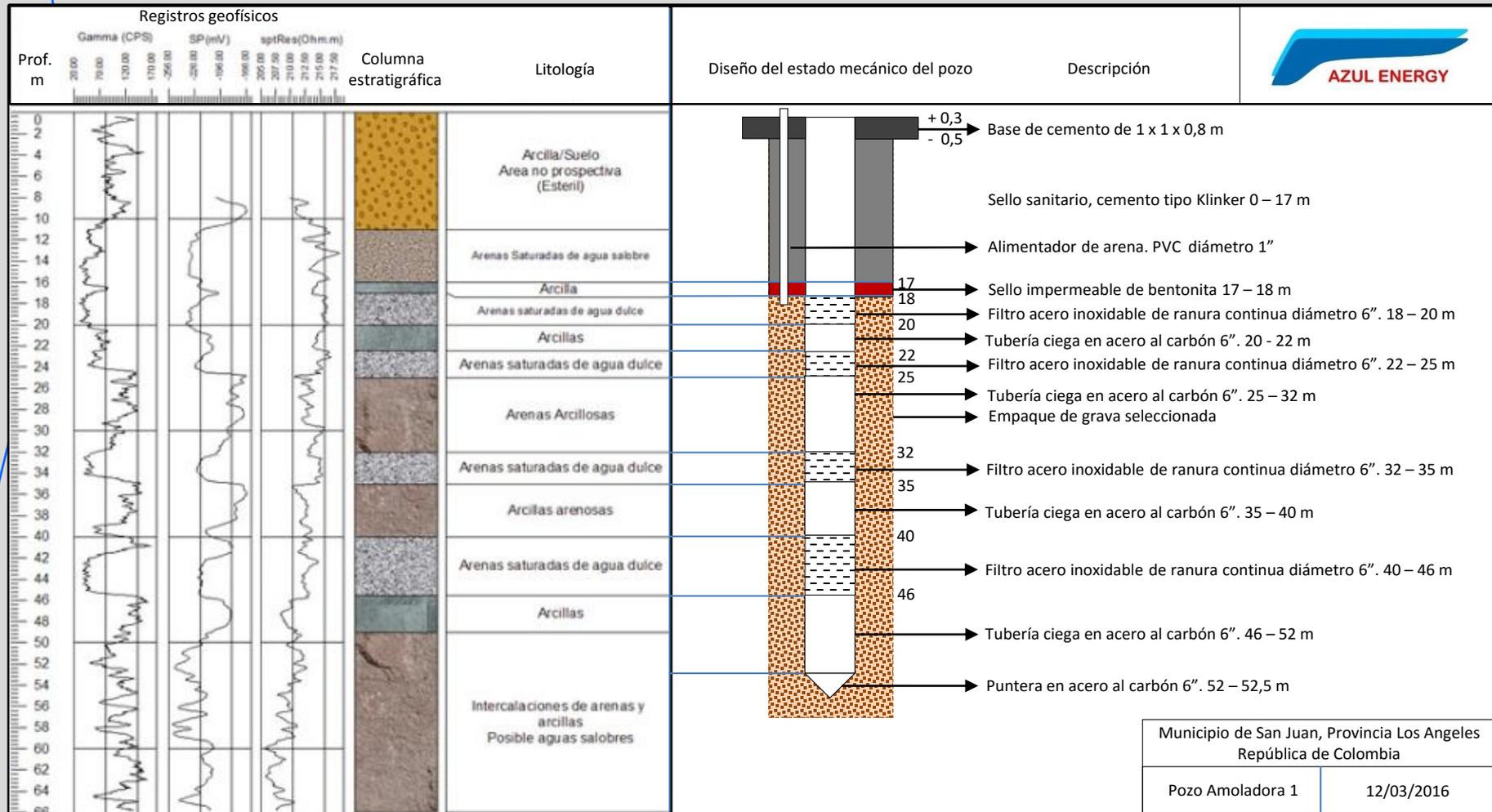
Para ello tan pronto como se realiza el registro se entrega al cliente una versión en borrador del registro interpretado para efectos de disponer de la tubería de entubado en el menor tiempo posible. También, 24 horas después de realizado el registro se entregará un registro gráfico compuesto en medio digital en el cual se encontrará consignado la siguiente información:

- Registro Gamma Natural
- Registro de potencial espontaneo
- Registro de resistividad
- Registro de resistencia puntual
- Registro litológico (siempre y cuando el perforador cuente con las muestras de ripio)
- Registro de velocidad de corte (siempre y cuando el perforador registre la velocidad de penetración)
- DISEÑO DEL POZO. De acuerdo con la información registrada y compilada

EQUIPO DE REGISTRO ELECTRICO DE POZO



Ejemplo de un registro gráfico compuesto con diseño del estado mecánico del pozo





VENTAJAS DEL PROCESO PARA EL DISEÑO DE POZOS

ECONOMICAS

- Al realizar el registro eléctrico se cuantifican las cantidades exactas de tubería ranurada (filtros de ranura continua) que son instalados y que coinciden con los sectores productores de agua (acuíferos), esto genera una disminución considerable de costos en pozos entubados en acero y en PVC.

TECNICAS

- Al tener la descripción clara de toda la secuencia sedimentaria se pueden hacer correlaciones con registros eléctricos de los pozos cercanos. Esto permite en el mediano y largo paso modelar la cuenca sedimentaria, las zonas fracturadas y aumentar la probabilidad de acierto en el hallazgo de aguas subterráneas en las siguientes perforaciones.
- El registro del pozo permite identificar los acuíferos y la calidad de agua de cada uno de ellos, permitiendo seleccionar sólo aquellos acuíferos de mejor calidad de agua para su aprovechamiento. Esto es especialmente en zonas costeras o donde se encuentran acuíferos contaminados.

AMBIENTALES

El registro de pozo permite seleccionar los acuíferos menos explotados para el aprovechamiento del agua subterránea y con el adecuado diseño del pozo se logra una mejor administración del recurso.

El registro de pozo permite identificar acuíferos que cuentan con agua con diferentes características físico-químicas. Un diseño adecuado del pozo evita la mezcla de agua de los diferentes acuíferos e impide la contaminación de los mismos.



BLUE SANDS



www.bluesandcorp.com

Via Ricardo Alfaro, Edificio Century
Tower. Piso 4, Of. 401-402
Ciudad de Panamá
Tel.: +507-360-5441
Fax.: +507-360-5440
Ciudad de Panamá - Panamá